



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06152221 A**(43) Date of publication of application: **31 . 05 . 94**

(51) Int. Cl.

**H01Q 1/50****H01Q 1/24****H01Q 1/38****H01Q 9/30****H04B 1/04****H04B 1/40****H04B 7/26**(21) Application number: **05053378**(22) Date of filing: **15 . 03 . 93**(30) Priority: **21 . 09 . 92 JP 04251018**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **OGAWA KOICHI  
UENO TOMOKI  
SUGATA MAKOTO**

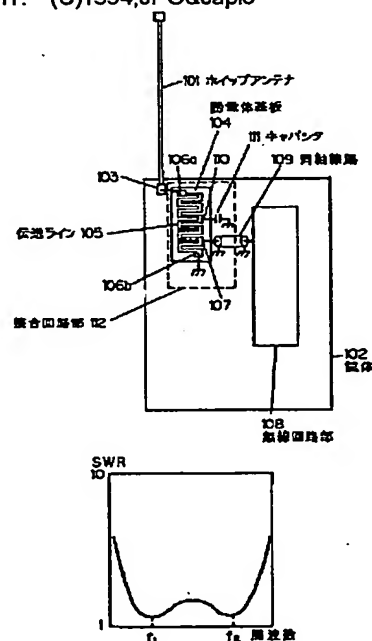
(54) ANTENNA FOR MOBILE RADIO EQUIPMENT

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the broad band whip antenna by connecting one terminal of a meandering transmission line on a dielectric board whose rear side connects to ground to the whip antenna, connecting the other terminal to ground, connecting a capacitor to ground and using one point on the line as a feeding point.

**CONSTITUTION:** The SWR characteristic is selected to be a double-peak characteristic by optimizing the length of a transmission line 105, the capacitance of a capacitor 111, the position of a connecting point 107 of a coaxial line 109 and a connecting point 110 of the capacitor 111. This is because a whip antenna 101 and a radio circuit section 108 are impedance-matched by a matching circuit section 112. That is, the impedance at a high frequency on a Smith chart is largely rotated more than the impedance at a low frequency through the addition of the capacitor 111 to obtain a 2-resonance characteristic. Thus, the whip antenna of a wide band width is obtained.



③ 参考

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-152221

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

| (51)Int.Cl. <sup>1</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号     | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|------------|-----|--------|
| H 0 1 Q                  | 1/50 | 7037-5 J   |     |        |
|                          | 1/24 | A 4239-5 J |     |        |
|                          | 1/38 | 7037-5 J   |     |        |
|                          | 9/30 | 4239-5 J   |     |        |
| H 0 4 B                  | 1/04 | B 7240-5 K |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 3(全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-53378

(22)出願日 平成5年(1993)3月15日

(31)優先権主張番号 特願平4-251018

(32)優先日 平4(1992)9月21日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小川 晃一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 上野 伴希

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 菅田 誠

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

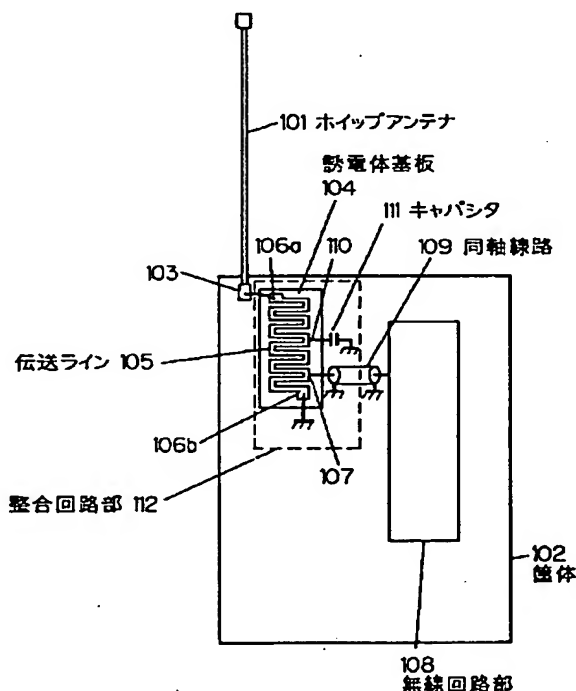
(54)【発明の名称】 移動無線用アンテナ

(57)【要約】

【目的】 移動無線機で使用する簡単な構成の広帯域なホイップアンテナを提供する。

【構成】 ホイップアンテナに、裏面を接地した誘電体基板上に形成された一端を接地した曲がりくねった伝送ラインを接続し、伝送ラインとアース間にキャパシタを接続すると共に伝送ライン上の一点を給電点とする。

【効果】 SWR特性を双峰特性にすることができるので、広帯域化が可能である。また整合回路は基板上的のパターンで形成されるので製作が容易である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ホイップアンテナに、裏面を接地した誘電体基板上に形成された曲がりくねった伝送ラインの一端を接続し、前記伝送ラインのもう一方の端を接地し、前記伝送ラインとアース間にキャパシタを接続すると共に前記伝送ライン上の一点を給電点とすることを特徴とする移動無線用アンテナ。

【請求項2】伝送ラインの一端とキャパシタを誘電体基板上に設けたスルーホールによって接地したことを特徴とする請求項1記載の移動無線用アンテナ。

【請求項3】使用する電波の波長の $3/8 \sim 5/8$ の長さのホイップアンテナを用いることを特徴とする請求項1記載の移動無線用アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主として移動無線機で使用されるアンテナに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来の移動無線用アンテナの構成を示す。図5において501はホイップアンテナであって、無線機筐体502に突出して支持されている。携帯電話等の移動体無線機では一般にアンテナの利得を大きくするため使用する電波の波長の $3/8 \sim 5/8$ 程度の比較的長いホイップアンテナが用いられることが多い。この場合アンテナのインピーダンスが $50\Omega$ に比較して非常に大きくなることからアンテナを無線回路部に接続するに当たってインピーダンス整合を必要とする。図5ではホイップアンテナの一端503は他端を接地したコイル状のインダクタンス504と電気的に接続されている。そしてインダクタンスのコイルの巻線上の一点505と無線回路部506は同軸線路507によって電気的に接続されており、これによってインピーダンス整合がはかられている。図6は図5に示す移動無線用アンテナの無線回路部から見たインピーダンスを示したものである。図6において(a)はスミスチャート上のインピーダンス、(b)はSWR特性を表わしている。アンテナは周波数 $f_0$ においてよく整合しており、 $f_0$ 付近の周波数帯でアンテナは良好な特性を示す。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成では、良好なインピーダンス整合を示す周波数範囲は $f_0$ 付近の狭い周波数帯域のみであって、たとえば図6の $f_1$ と $f_2$ で示したような広い周波数範囲でアンテナを使用するような場合には、良好な整合状態が得られずアンテナの特性が劣化する問題点を有していた。また従来の技術では整合回路にコイル状のインダクタンスを用いていたため実装がめんどうで、小型、低価格化に対して障害になっていた。

【0004】本発明はこのような従来の問題を解決するものであり、製作が容易で小型、低価格化が実現でき、

かつ広い周波数範囲で良好な整合状態に保つことができる移動無線用アンテナを提供することを目的としたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の移動無線用アンテナは、ホイップアンテナに、裏面を接地した誘電体基板上に形成された曲がりくねった伝送ラインの一端を接続し、前記伝送ラインのもう一方の端を接地し、前記伝送ラインとアース間にキャパシタを接続すると共に前記伝送ライン上の一点を給電点とするように構成したものである。

## 【0006】

【作用】本発明は上記した構成によって、アンテナのSWR特性を双峰特性にすることができるので、それによってインピーダンス特性を広帯域にすることができる。また整合回路は誘電体基板上のパターンによって形成することができるので製作が極めて容易でアンテナの小型、低価格化が可能である。

## 【0007】

【実施例】以下本発明の一実施例の移動無線用アンテナについて、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施例における移動無線用アンテナの構成を示すものである。図1において101はホイップアンテナであって、無線機筐体102に突出して支持されている。ホイップアンテナの一端103は誘電体基板104上に形成された曲がりくねった伝送ライン105の一端106aと電気的に接続されており、伝送ライン105のもう一方の端106bは接地されている。また誘電体基板104の裏面は接地されている。伝送ライン上の一点107と無線回路部108は同軸線路109によって電気的に接続されている。また伝送ライン上の他の一点110とアース間にはキャパシタ111が接続されている。つまりホイップアンテナ101と無線回路部108は整合回路部112によってインピーダンス整合がはかられている。図2は図1に示す移動無線用アンテナの無線回路部から見たインピーダンスを示したものである。図2において(a)はスミスチャート上のインピーダンス、(b)はSWR特性を表わしている。実験によれば伝送ライン105の長さ、キャパシタ111の容量値そして同軸線路の接続点107とキャパシタの接続点110の位置を最適にすることによってSWR特性を図2(b)のように双峰特性にすることができる。これは図5(a)と図2(a)を比較するとわかるように、スミスチャート上において高い周波数のインピーダンスがキャパシタの付加によって低い周波数のインピーダンスよりも時計回りに大きく回転し、2共振特性を得ることができるからである。これによって従来の移動無線用アンテナでは達成できなかったような広い帯域幅のアンテナを得ることができる。たとえば実験によると中心周波数が900MHzで長さ13cm(約 $3/8$ 波長)のホ

ホイップアンテナを用いる場合、伝送ラインの長さを18 cm、キャパシタの容量値を4 pF、同軸線路とキャパシタの接続点をアース側からそれぞれ7 cm、3 cmとすることによって約200 MHz (SWR<2.5)の帯域幅を得ることができた。また本発明の移動無線用アンテナでは従来用いていたようなコイル状のインダクタンスは用いておらず、整合回路部は基板上のパターンによって形成されている。このため製作が極めて容易でアンテナの小型、低価格化が実現できる。

【0008】図3は本発明の第2の実施例における移動無線用アンテナの整合回路部のみの構成を示したものであって、キャパシタ301と伝送ライン302の一端をスルーホール303と304によって接地したものである。また図3では同軸線路305の外導体もスルーホール306によって接地している。このようにするとなお一層小型で安定に、かつ安価にアンテナの構成することができる。

【0009】図4は本発明の第3の実施例における移動無線用アンテナの構成を示すものである。図4において図1と同じ番号のものの機能は同様であるので説明を省略する。図4ではキャパシタは401、402、403の3つのキャパシタで構成されている。実験によるとこのように複数のキャパシタを用いても第1の実施例で説明したのと同様の2共振特性を得ることができ、かつ帯域幅がキャパシタ1個のときよりも広帯域にすることができる。例えば、第1の実施例における説明と同様900 MHz帯の3/8波長ホイップアンテナでキャパシタ401を0.5 pF、402を4 pF、403を6 pFとすることによって250 MHzの帯域幅を得ることができた。このようにキャパシタの個数を複数にし、その接続箇所ならびに給電点の位置を適切に選ぶことによってより広帯域な特性が得られる。なお、キャパシタを複数にした場合も第2の実施例で説明したのと同様にキャパシタの一端をスルーホールによって接地してもよい。

【0010】なお、図1あるいは図3において給電線は同軸線路でなくても、たとえば誘電体基板上に形成されたストリップ線路であってもよい。また図1あるいは図3では整合回路を構成している誘電体基板は無線回路部

と分離されているが、もちろん無線回路部に用いている誘電体基板と一体になっていてもよい。

【0011】

【発明の効果】以上のように本発明は、ホイップアンテナに、裏面を接地した誘電体基板上に形成された曲がりくねった伝送ラインの一端を接続し、前記伝送ラインのもう一方の端を接地し、前記伝送ラインとアース間にキャパシタを接続すると共に前記伝送ライン上の一点を給電点とするように構成したものであって、これによりSWR特性を双峰特性にすることができるので、極めて簡単な構成で広帯域な移動無線用アンテナを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における移動無線用アンテナの構成図

【図2】(a)は本発明の第1の実施例における移動無線用アンテナのインピーダンス軌跡を示す図

(b)は本発明の第1の実施例における移動無線用アンテナのSWR特性図

【図3】本発明の第2の実施例における移動無線用アンテナの整合回路部のみの構成図

【図4】本発明の第3の実施例における移動無線用アンテナの構成図

【図5】従来の移動無線用アンテナの構成図

【図6】(a)は従来の移動無線用アンテナのインピーダンス軌跡を示す図

(b)は従来の移動無線用アンテナのSWR特性図

【符号の説明】

101 ホイップアンテナ

102 筐体

104 誘電体基板

105 伝送ライン

108 無線回路部

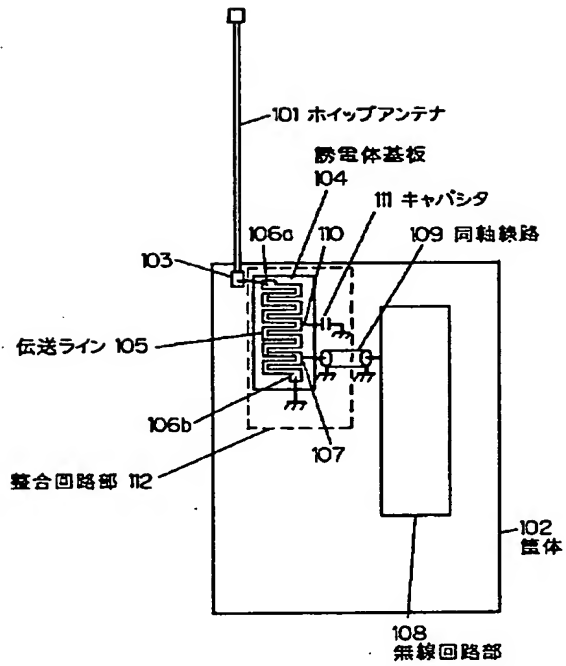
109 同軸線路

111 キャパシタ

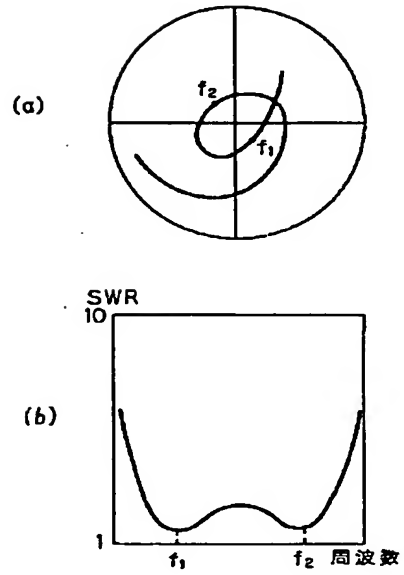
112 整合回路部

401、402、403 キャパシタ

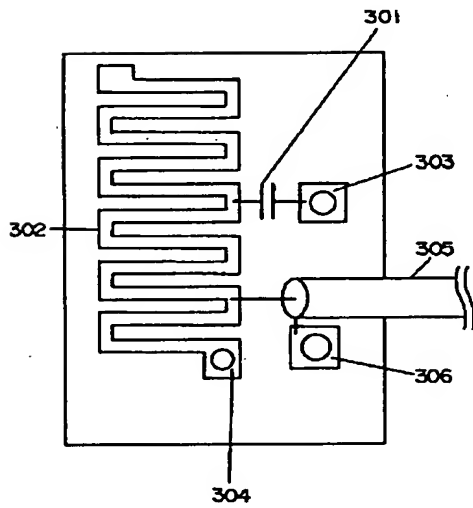
【図1】



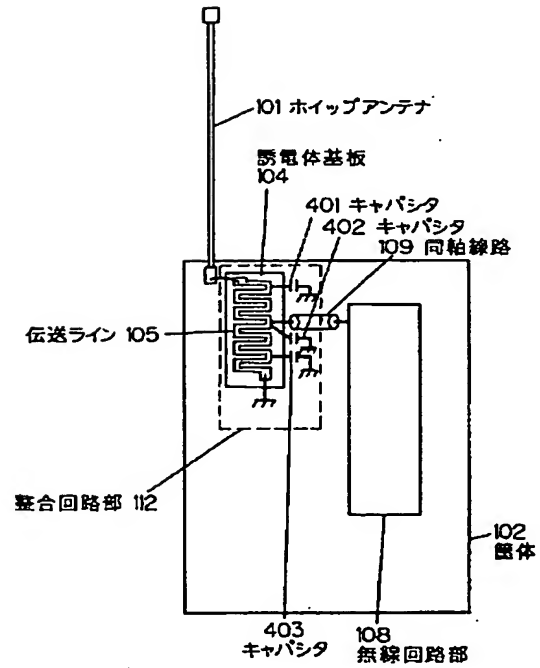
【図2】



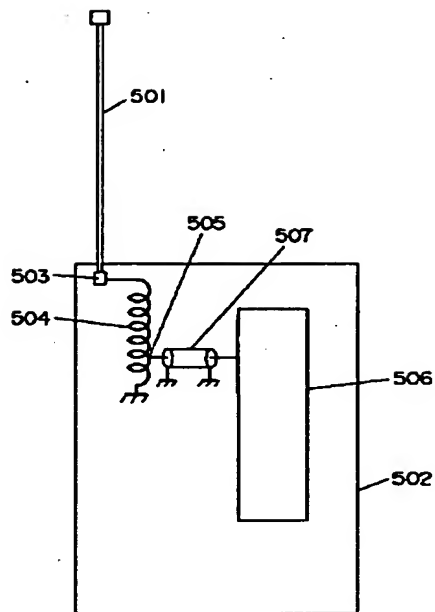
【図3】



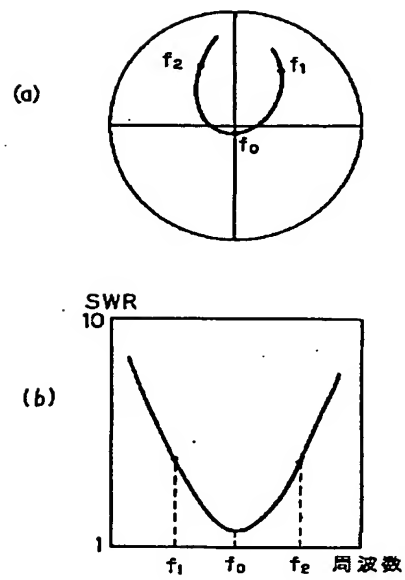
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 1/40

7/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8948-5K

U 9297-5K